Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. | 20 | 83–94 | München, 15. 12. 1980

Der Krokodilier *Teleorhinus* Osborn, 1904 (Mesosuchia, Pholidosauridae) im Regensburger Grünsandstein (Obercenoman)

Von Eric Buffetaut & Peter Wellnhofer*)

Mit 3 Abbildungen und Tafel 8

Kurzfassung

Ein Schnauzenstück eines großen Krokodiliers aus dem Regensburger Grünsandstein (Obercenoman) von Saal an der Donau (Bayern) wird beschrieben und der bisher nur aus der Kreide von Nordamerika bekannten Gattung *Teleorhinus* Osborn, 1904 (Mesosuchia, Pholidosauridae) zugeschrieben. Es weist weitgehende Übereinstimmungen mit der extrem langschnauzigen nordamerikanischen Art *T. browni* Osborn, 1904 auf, und wird daher als *Teleorhinus* cf. *browni* bezeichnet.

Abstract

An upper jaw fragment form a large crocodilian from the Regensburg Greensand (Upper Cenomanian) of Saal an der Donau (Bavaria) ist described and referred to the genus *Teleorhinus* Osborn, 1904 (Mesosuchia, Pholidosauridae), hitherto known only from the Cretaceous of North America. It shows important resemblances with the extremely long-snouted North American species *T. browni* Osborn, 1904, and is therefore designated as *Teleorhinus* cf. *browni*.

*) Dr. E. Buffetaut, Laboratoire de Paléontologie des Vertébrés, Université Paris VI, 4 place Jussieu, 75230 Paris Cedex 05; Dr. P. Wellnhofer, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Str. 10, 8000 München 2.

Résumé

Un fragment de museau d'un grand Crocodilien, provenant du Grés vert de Ratisbonne (Cénomanien supérieur) de Saal an der Donau (Bavière) est décrit et rapporté au genre *Teleorhinus* Osborn, 1904 (Mesosuchia, Pholidosauridae), connu jusqu'ici seulement dans le Crétacé d'Amérique du Nord. Il montre des ressemblances considérables avec l'espèce nord-américaine extrêmement longirostre *T. browni* Osborn, 1904, et il est par conséquent désigné comme *Teleorhinus* cf. *browni*.

Einleitung

Vor kurzem wurde im Cenoman von Bayern ein Krokodilierrest gefunden, der zum erstenmal das Vorkommen der bisher nur aus Nordamerika bekannten Gattung *Teleorhinus* Osborn, 1904 in Europa erkennen läßt. Daher erhält dieses unvollständige, hier beschriebene Exemplar eine gewisse Bedeutung, die um so größer ist, als bestimmbare Krokodilierreste in der mittleren Kreide Europas äußerst selten sind (Buffetaut 1979). Der Fund besteht aus zwei Bruchstücken eines Oberkiefers, dessen vorderes durchgesägt wurde. (Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Nr. 1977 I 39). Die Fundstücke wurden anläßlich einer Studenten-Exkursion unter Leitung von Prof. Dr. D. Herm am 9. 7. 1977 im Steinbruch Saal an der Donau gefunden. Die beiden distalen Schnauzenbruchstücke sind von Frl. stud. geol. Hanne Weickhmann und Herrn stud. geol. Dietmar Nowak geborgen worden, die sie im Jahre 1979 dankenswerterweise der Staatssammlung übergeben haben.

Die Fundstelle

Fundort: Ostteil des Kalksteinbruchs Saal a. d. Donau der Süddeutschen Kalkstickstoffwerke Trostberg, etwa 4 km östlich von Kelheim a. d. Donau.

Fundschicht: Oberes Cenoman, Unterster Regensburger Grünsandstein (c3a). Die Schichten der marinen Oberkreide liegen über den Riffschuttkalken des höheren Malm.

Herrn cand. geol. Helmut Fetzer, München, verdanken wir genauere Angaben zur Schichtfolge im Bereich des Fundpunktes. Danach stammt der Krokodilierrest aus einem feinen, glaukonitischen Sand von etwa 0,8 m Mächtigkeit. Außer Haizähnen, Pflasterzähnchen von Fischen und Schalendetritus fanden sich darin keine weiteren Fossilien. Das Liegende dieses Glaukonitsandes bildet ein 0,6 m mächtiger Aufarbeitungshorizont mit groben Quarzgeröllchen bis 5 mm Durchmesser und flaserartig geschichtetem, abwechselnd grobem und feinem Sand mit Kalkgeröllchen. Das Gestein ist schwach glaukonitisch.

Das dem Kieferstück anhaftende Gestein enthält auch etwas gröbere Quarzkörner. Außerdem sind deutliche Spuren einer Abrollung zu beobachten. Es ist deshalb nicht auszuschließen, daß das Fossil aus diesem liegenden Horizont stammt und sekundär umlagert wurde. Es wäre damit zeitlich an die Basis des Regensburger Grünsandsteins (Obe-

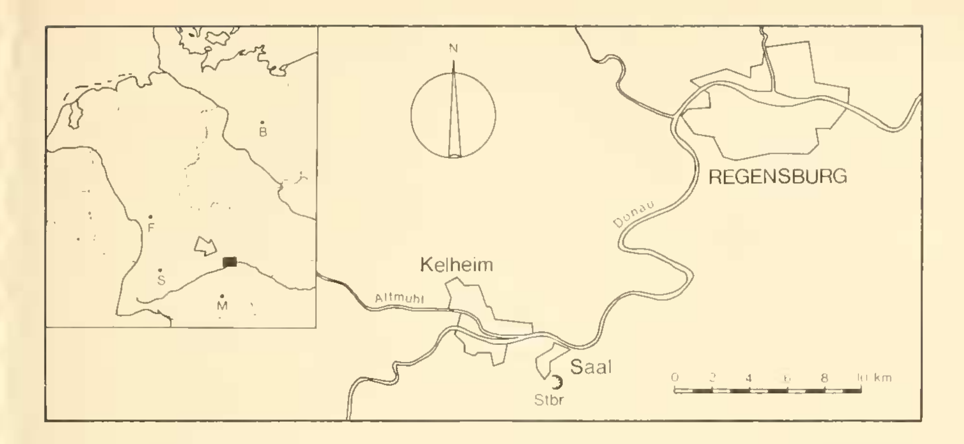


Abb. 1: Geographische Lage des Fundortes von *Teleorhinus* cf. *browni* aus dem Regensburger Grünsandstein von Saal a. d. Donau. Links Übersichtskärtchen mit B = Berlin, F = Frankfurt, S = Stuttgart, M = München.

res Cenoman) zu stellen. Im Liegenden dieses Aufarbeitungshorizontes und über dem Jura sind Bunte Tone und Sande der Schutzfelsschichten (Mittel-Cenoman, c2) aufgeschlossen.

Paläogeographische Situation: Nach TILLMANN (1964) entspricht der Ablagerungsraum der Regensburger Kreide einer Saum- und Randtiefe, die zwischen Böhmer- und Oberpfälzer Wald sowie dem Alpenrand eingebettet ist. Erstmals drang im Untercenoman das Meer von Südosten in diesen Raum ein. Ein weiterer Meeresvorstoß brachte im Mittelcenoman eine starke Schüttung terrigenen Materials, das heute in Form der Schutzfelsschichten meist nur noch in Karsthohlräumen und tektonischen Einbruchsstrukturen erhalten ist (HERM 1979).

Im Obercenoman erfolgte unter starker Aufarbeitung und Einebnung ebenfalls von Südosten her eine ausgedehnte Meeresingression in einen breiten Golf nördlich von Regensburg bis Auerbach, nach Westen bis Solnhofen und das Nördlinger Ries. Dieses Obercenoman-Meer hinterließ als Beckenablagerung im Raum Kelheim – Regensburg – Straubing glaukonithaltige, fein- bis mittelkörnige, sandige Schichten, den Regensburger Grünsandstein (TILLMANN 1964).

Der Golf von Regensburg hatte keine direkte Meeresverbindung nach Norddeutschland. Er war nur nach Südosten hin offen, wo eine Verbindung nach Sachsen über Böhmen möglich war, wie die faunistischen Übereinstimmungen zeigen (HERM 1979). Andererseits dürfte eine Meeresverbindung zur Nordtethys über den Ostalpenraum bestanden haben.

Fauneninhalt: Die Fauna des Regensburger Grünsandsteins ist von DACQUÉ (1939) beschrieben worden. Unter den Vertebraten erwähnt er neben Fischresten und Zähnen eines Sauropterygiers (*Polyptychodon interruptus* OWEN) auch einige Krokodilierreste, die nicht genau bestimmbar sind (siehe unten).

Beschreibung des Fundes

Ordo Crocodylia GMELIN, 1788
Subordo Mesosuchia HUXLEY, 1875
Familia Pholidosauridae WILLISTON, 1906
Genus *Teleorhinus* OSBORN, 1904

Teleorhinus cf. *browni* OSBORN, 1904
Abb. 2, Taf. 8

Erhaltungszustand: Der Fund ist ein Fragment des vorderen Teils des Oberkiefers eines langschnauzigen Krokodiliers (Taf. 8), welchem das distale Ende der Prämaxillaria fehlt. Er besteht aus dem hinteren Teil der Prämaxillaria, dem vorderen Teil der Maxillaria, mit links 8 und rechts 9 Alveoli, und der vordersten Spitze der Nasalia. Das Stück ist in der Höhe der siebenten Alveoli der Maxillaria in zwei ungleiche Teile zerbrochen, deren vorderer gesägt worden ist, was einen regelmäßigen Querschnitt der Schnauze liefert (Taf. 8, Fig. D).

Die Erhaltung des Fossils ist mäßig gut, alle Nähte sind gut sichtbar, die Oberfläche des Knochens ist aber vor der Einbettung abradiert worden, so daß die Skulptur abgeschliffen wurde und die Ränder und die Dächer der Alveoli beschädigt wurden. Die Öffnungen und Hohlräume des Kiefers sind mit Grünsandstein gefüllt.

Maße und Proportionen: Die Gesamtlänge des Stückes beträgt 24 cm. Die Breite erreicht in der Höhe des Sägeschnittes 62 mm, die Höhe 28 mm. Das Schnauzenstück ist daher lang, schmal und niedrig. Die Breite nimmt nach vorne bzw. nach hinten nicht merklich zu, und die lateralen Ränder der Maxillaria sind mehr oder minder einander parallel.

Prämaxillaria: Wie oben erwähnt, ist nur der hintere Teil der Prämaxillaria erhalten, der vordere, zahntragende, fehlt ganz. Der hintere Rand der Nasenöffnung, die ungeteilt und mit einer sehr kleinen medialen posterioren Spina versehen ist, findet sich in Höhe des Vorderendes der Maxillaria. Die Nasenöffnung ist breit und war wahrscheinlich subquadratisch, mit abgerundeten Ecken. Die Prämaxillaria sind in Dorsalansicht hinter der Öffnung breit und flach und weisen nur eine schwache Skulptur auf. Weiter nach hinten werden sie immer schmäler und bilden lange Spitzen, die zwischen die Maxillaria bis zur Höhe der 9. Zähne reichen. Die gesamte Länge des rechten Prämaxillare hinter der Nasenöffnung beträgt 19 cm. Die Nahtstelle mit den Nasalia ist nicht sehr gut erhalten, doch ist zu sehen, daß die Prämaxillaria sich an den beiden Seiten der vorderen Spitze der Nasalia über eine gewisse Distanz (ca. 35 mm) erstrecken.

Ventral ist nur ein sehr kleiner Teil der Prämaxillaria erhalten. Ursprünglich waren hier zwei nach hinten gerichtete Fortsätze, die eine kurze Spitze innerhalb der Maxillaria bis zur Höhe der 2. Alveoli bildeten. Von diesen ist nur mehr der linke erhalten. Rechts ist nur die Ausbuchtung im Maxillare sichtbar, in die der Fortsatz des Prämaxillare sich einfügte und vom Maxillare überdeckt wurde.

Die vordere Bruchfläche zeigt im Querschnitt die mediane Naht zwischen den beiden Prämaxillaria und auch die lateralen Nähte mit den Maxillaria.

Maxillaria: Die erhaltenen Teile der Maxillaria sind langgestreckt, mit sehr leicht wellenförmigen Rändern (bedingt durch das schwache laterale Vorspringen der Alveolar-

ränder). Sie sind ziemlich abgeplattet, und fast so breit (25 mm) wie hoch (28 mm). Daher ist die gesamte Breite der Schnauze deutlich größer als ihre Höhe (siehe oben). Die dorsale Oberfläche der Maxillaria trägt eine schlecht erhaltene Skulptur von unregelmäßigen, seichten Längsfurchen, die erst oberhalb der Alveolarränder aufhören. Ventral ist der Gaumen ein wenig nach unten konvex. Seine Breite bleibt mit ungefähr 40 mm zwischen den Alveolarreihen ziemlich konstant.

Der erste Alveolus in jedem Maxillare ist klein, mit einem Durchmesser von 8 mm. Seine Öffnung liegt höher als die der anderen Alveolen. Die folgenden Alveoli haben fast gleiche Durchmesser von ungefähr 12 mm; sie öffnen sich nach vorn und unten. Die Ränder der Öffnungen ragen nur ein wenig nach der Seite, nicht nach unten, hervor. Auch die Abstände zwischen den Alveolen sind mehr oder minder gleich (ca. 10 mm).

Die Zähne sind meist verloren gegangen. Es steckt aber noch ein schlecht erhaltener Zahn im 4. linken Alveolus. Sein Querschnitt ist oval, und seine Spitze ist weggebrochen. Im 8. linken Alveolus wird der Apex eines sehr spitzigen Ersatzzahnes mit schwarzem Schmelz sichtbar, der in einem gebrochenen Zahn mit ovalem Querschnitt steckt.

Der Querschnitt der Maxillaria zeigt keine bemerkenswerte Besonderheit. Es gibt oberhalb der Alveoli kleine Hohlräume. Die Alveoli sind vom Nasalgang nur durch sehr dünne Wände getrennt. Der Nasalgang ist breiter (36 mm) als hoch (26 mm), und von subtrapezoidalem Querschnitt.

Nasalia: Nur die vordersten Extremitäten der Nasalia sind erhalten. Sie bilden eine einzige schmale mediane Spitze, die zwischen den lateralen hinteren Teilen der Prämaxillaria sich einfügt und so die Höhe der 7. Alveoli erreicht. Hinten ist das linke Maxillare medial ausgebrochen, so daß Teile des linken Nasale, die normalerweise an der Oberfläche nicht sichtbar sind, beobachtet werden können. Das Nasale bildet hier einen Winkel, und so entsteht eine nach oben geöffnete Längsrinne, in der das Maxillare sich „verankert". Ganz vorne liegt darin auch das Prämaxillare. Die beiden Nasalia sind durch eine gut sichtbare Naht getrennt.

Systematische Stellung

Das Schnauzenstück aus Saal an der Donau gehörte offensichtlich zu einem lang- und schmalschnauzigen Krokodilier, der besonders durch die Beziehungen der Prämaxillaria mit den umliegenden Knochen, Maxillaria und Nasalia, sich kennzeichnen läßt. Natürlich kommen daher die langschnauzigen Krokodilier, bei denen die Nasalia mit den Prämaxillaria nicht in Berührung kommen, wie die Teleosauridae und die Metriorhynchidae des Mesozoikums sowie die modernen indischen Gavialidae nicht in Betracht, weil bei unserem Fossil ein langer deutlicher Kontakt zwischen diesen Knochen vorhanden ist. Ein solcher Kontakt kommt unter den langschnauzigen Eusuchiern bei den Crocodylidae (die jedoch noch eine verhältnismäßig wenig verlängerte Schnauze haben), bei den primitiven Gavialiden des Tertiärs und bei longirostrinen Formen der obersten Kreide *(Thoracosaurus)*, deren Verwandtschaften noch ziemlich unklar sind, vor (gute Darstellungen der Verhältnisse bei fossilen und rezenten Eusuchiern bei Gürich 1912). Bei diesen Eusuchiern ist jedoch die Einschnürung an der Grenze zwischen Maxillaria und Prämaxillaria deutlich stärker ausgeprägt als bei dem bayerischen Fund, und der hintere Rand der Nasenöffnung ist anders gestaltet.

Auch unter den Mesosuchia gibt es langschnauzige Formen mit einem Kontakt zwischen den Prämaxillaria und den Nasalia. Bei den Dyrosauridae, die in der obersten Kreide und dem Alttertiär vorkommen, ist diese Berührung vorhanden. Die Schnauze ist aber nicht so niedrig wie bei unserem Fundstück, die Nasenöffnung ist schmaler und die Vorsprünge der Alveolarränder sind mehr ausgeprägt.

Mit einer anderen Familie der Mesosuchier, den Pholidosauridae, hat aber der Fund aus Saal an der Donau große Ähnlichkeiten. Vergleiche mit dem oberjurassischen und unterkretazischen *Pholidosaurus*, der aus England und Deutschland bekannt ist, sind nicht sehr leicht, weil der vordere Teil der Schnauze im verfügbaren Material ungenügend dokumentiert ist. Das von KOKEN (1887, Taf. 2, Fig. 4) abgebildete Schnauzenstück zeigt aber, daß die Beziehungen zwischen den Prämaxillaria und den Nasalia ähnlich denjenigen bei dem bayerischen Fund waren. Auch bei dem riesigen Pholidosauriden, *Sarcosuchus* de BROIN & TAQUET aus der Unterkreide von Afrika und Südamerika, findet sich diese Anordnung. Die bedeutsamsten Übereinstimmungen bestehen jedoch mit der Gattung *Teleorhinus*, die durch einige Arten aus der mittleren Kreide von Nordamerika vertreten ist (siehe unten). Bei *Teleorhinus* ist die sehr lange schmale Schnauze dorsoventral abgeplattet, die Nasenöffnung ist breit, die Prämaxillaria bilden sehr lange hintere Spitzen, die an beiden Seiten der von den Nasalia gebildeten medianen Spitze sich erstrecken; auch die ventralen hinteren Prozesse der Prämaxillaria sind gut entwickelt (ERICKSON 1969). Der vordere, zahntragende Teil der Prämaxillaria von *Teleorhinus* (wie auch derjenige von *Pholidosaurus* und *Sarcosuchus)* bildet einen bemerkenswerten, nach unten gerichteten, ziemlich breiten, transversalen „Schnabel". Am Fund von Saal an der Donau wurde leider dieser Teil der Schnauze weggebrochen. Doch sind die Ähnlichkeiten sicher ausreichend, um den bayerischen Krokodilier der Gattung *Teleorhinus* zuzuschreiben.

Drei nordamerikanische Arten von *Teleorhinus* sind beschrieben worden: *T. browni* OSBORN, 1904 und *T. robustus* MOOK, 1934 aus Montana und *T. mesabiensis* ERICKSON, 1969 aus der Coleraine Formation von Minnesota. *Teleorhinus robustus* und *T. mesabiensis* sind kräftige Arten, die deutlich größer und robuster als die bayerische Form sind. Die Ränder der Alveoli springen bei diesen beiden amerikanischen Vertretern von *Teleorhinus* auch deutlicher als beim Fund von Saal vor, und die dorsalen Spitzen der Prämaxillaria scheinen in *T. robustus* weiter nach hinten (bis zur Höhe der 10. Maxillarzähne) zu reichen (MOOK 1934), während bei *T. mesabiensis* diese Spitzen nach ERICKSON (1969) viel kürzer sind, und nur bis zur Höhe der 5. Maxillarzähne reichen (ihre hinteren Enden sind aber an diesem Exemplar nicht erhalten).

Zwischen dem Typus von *Teleorhinus browni*, der von OSBORN (1904) und MOOK (1933) kurz beschrieben worden ist, und dem bayerischen *Teleorhinus* besteht aber eine fast völlige Übereinstimmung. Die Proportionen sind ganz ähnlich, und selbst die Maße sind fast identisch. Die Prämaxillaria von *T. browni* aus Montana reichen jedoch nach hinten anscheinend nur bis zur Höhe des Zwischenraumes zwischen dem 7. und 8. Maxillarzahn, die des bayerischen Krokodiliers aber bis zur Höhe des 9. Zahnes. Vielleicht ist jedoch dieser Unterschied nicht sehr wichtig, weil individuelle Variation dafür verantwortlich sein kann. Außerdem ist der Typus von *Teleorhinus browni* in den Einzelheiten nicht sehr gut erhalten, so daß die Zahl der Alveoli nur schwer festzustellen ist. Nach der Beschreibung MOOKS (1933) reichen am Gaumen des Typus von *T. browni* die ventralen Spitzen der Prämaxillaria bis zur Höhe der 4. Maxillarzähne. Schon die von diesem Autor veröffentlichte Abbildung zeigt aber, daß sie in Wirklichkeit bis zu einer kurzen Di-

stanz hinter den 2. Zähnen, nicht aber bis zur Höhe der 3. Alveolen wie bei *T. mesabiensis* reichen. Sie sind also nur ein wenig länger als beim bayerischen Exemplar. Auch dieser Unterschied dürfte unbedeutend sein.

Der Fund aus Saal an der Donau ist leider selbstverständlich zu unvollkommen, um eine sehr genaue Bestimmung zu ermöglichen. Die großen Übereinstimmungen mit *Teleorhinus browni* sind auffallend; der Vergleich ist aber für manche wichtigen Teile des Schädels unmöglich. Vielleicht würde die Entdeckung von vollkommeneren Exemplaren

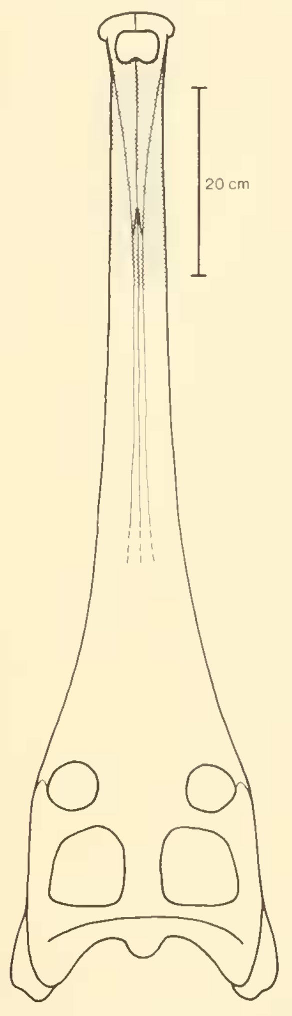


Abb. 2: Schematische Rekonstruktion des Schädels von *Teleorhinus* cf. *browni* aus dem Regensburger Grünsandstein (Obercenoman) von Saal a. d. Donau (Bayern). Der Teil der Schnauze, der dem Fund aus Saal a. d. Donau entspricht, ist punktiert. Der Schädel ist in Anlehnung an das von Mook (1933) abgebildete Typusexemplar von *T. browni* aus der mittleren Kreide von Montana rekonstruiert worden.

der bayerischen Form Unterschiede zeigen, die am vorliegenden Bruchstück nicht sichtbar sind. Daher läßt sich eine mögliche völlige Identität nicht nachweisen, und wir werden den bayerischen Vertreter von *Teleorhinus* als *Teleorhinus* cf. *browni* bezeichnen.

Der hier abgebildete (Abb. 2) Rekonstruktionsversuch des Schädels des Krokodiliers von Saal a. d. Donau ist daher in Anlehnung an den Schädel von *Teleorhinus browni* aus Montana ausgeführt worden. Der Schädel war ursprünglich höchstwahrscheinlich mehr als 1 m lang.

Die Bedeutung des Krokodilierfundes von Saal an der Donau

Die Krokodilier sind im mittleren Teil der Kreide Europas schlecht und vor allem durch sehr bruchstückhafte Reste vertreten (Buffetaut 1979). Der Fund aus Saal an der Donau ist der erste relativ gut bestimmbare Krokodilierrest aus dem Cenoman von Europa und besitzt daher eine gewisse Wichtigkeit. Bisher wurden von Seeley (1874, 1876) als *Crocodilus cantabrigiensis* und *C. icenicus* einige procöle Wirbel aus dem Cambridge Greensand (nach Hart 1973 Cenoman) beschrieben, die jedoch nur als Eusuchia indet. betrachtet werden können. Die Mesosuchia sind durch isolierte amphicöle Wirbel aus dem Cenoman von Nordfrankreich (Sauvage 1908–1909) und von Normandie und Lothringen (Buffetaut 1979), die möglicherweise den Pholidosauriden bzw. den Goniopholididen angehören, vertreten. Sauvage (1897–1898) hat auch einen Unterkieferrest aus dem Cenoman von Portugal dem Goniopholididen *Oweniasuchus* Woodward, 1885 zugeschrieben. Zudem ist ein Unterkieferstück eines langschnauzigen Krokodiliers, das leider zu unvollkommen ist, um eine genaue Bestimmung zu gestatten, aus dem portugiesischen Cenoman von Buffetaut & Lauverjat (1978) beschrieben worden. Auch in Bayern hat schon Dacqué (1939), wie oben erwähnt, einige Knochenreste aus dem Regensburger Grünsandstein als ,,Crocodilia indet.“ bekannt gemacht. Es handelt sich um ein mögliches Unterkieferstück, einige unbestimmte skulptierte Knochen und zwei große Wirbel, die denjenigen von Thalattosuchiern ähnelten. Leider ist dieses nicht abgebildete Material heute nicht mehr auffindbar, so daß genaue Vergleiche nicht möglich sind. Ob diese Stücke vielleicht zur gleichen Form wie das Oberkieferfragment aus Saal a. d. Donau gehörten, muß unsicher bleiben. Die Beschreibung der Wirbel zeigt nur, daß sie von einem Mesosuchier stammten.

Vergleiche zwischen dem *Teleorhinus* aus Saal a. d. Donau und den anderen Krokodilierfunden aus der mittleren Kreide Europas sind offensichtlich wenig aussagekräftig. Die große Ähnlichkeit des bayerischen Fundes mit den marinen Pholidosauriden der Kreide Nordamerikas sind aber aufschlußreich.

Die drei nordamerikanischen Arten von *Teleorhinus* stammen aus Ablagerungen eines Meeres, das sich während der Kreide im Inneren von Nordamerika vom Golf von Mexiko bis zum arktischen Ozean erstreckte. Die Coleraine Formation von Minnesota, die *Teleorhinus mesabiensis* geliefert hat, entspricht nach Cobban & Reeside (1952) wahrscheinlich dem Cenoman. Das Alter der Funde von *Teleorhinus browni* und *T. robustus* aus Montana ist aber nicht sehr klar. Nach Osborn (1904) und Mook (1933, 1934) stammen diese Exemplare von Fundorten in den ,,Benton shales“, einige Meilen östlich und süd-östlich von Pryor in Süd-Montana. Die ,,Benton Group“ wird heute in verschiedene ,,formations“ (nach Kauffman 1975: Belle Fourche, Graneros, Greenhorn

und Carlile) gegliedert, die dem Cenoman und dem Turon entsprechen. Zur Zeit Osborns war aber die Definition dieses stratigraphischen Abschnitts nicht so genau, und ältere Schichten waren darin eingeschlossen, die heute der unteren Kreide zugeordnet werden (siehe LUPTON 1916). Wir verdanken Herrn Dr. Wann Langston, Jr. (Texas Memorial Museum, Austin) und Herrn Dr. W. A. Cobban (U.S. Geological Survey, Boulder) nützliche Angaben über die wahrscheinliche geologische Herkunft der *Teleorhinus*-Funde aus Montana: nach der geologischen Karte von THOM et al. (1935) zu schließen, stammen die Exemplare von *Teleorhinus robustus* und einer der Funde von *T. browni*

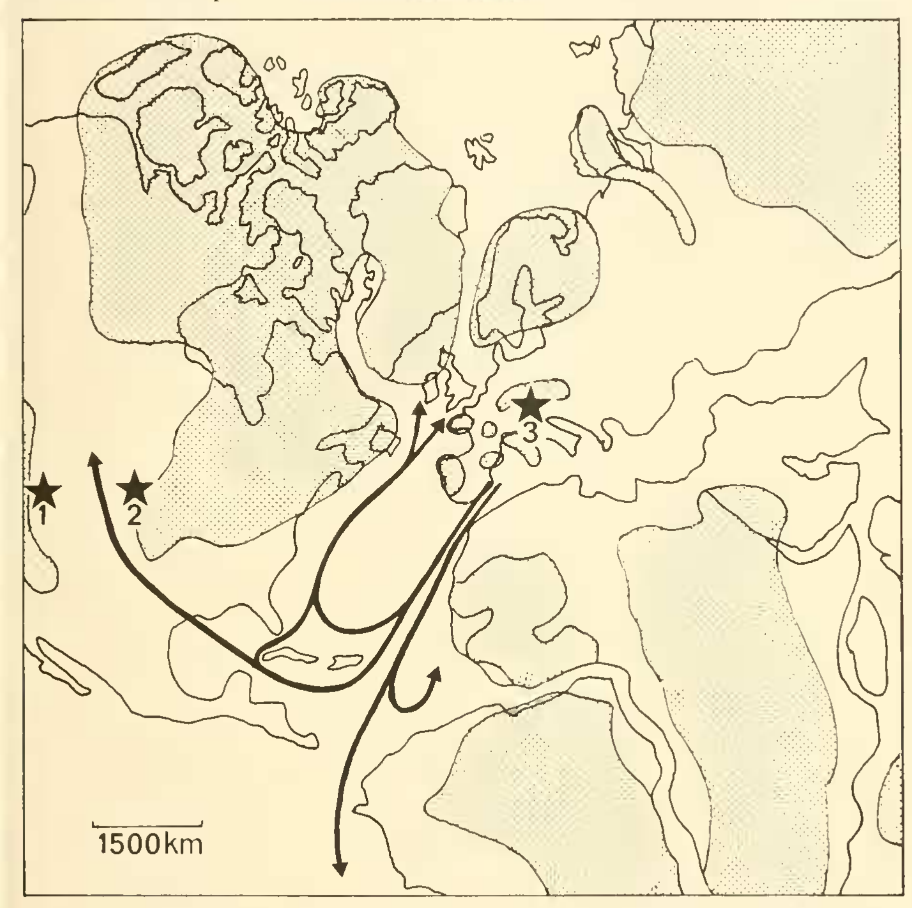


Abb. 3: Geographische Verbreitung der Gattung *Teleorhinus* (schwarze Sterne). 1: *Teleorhinus browni* OSBORN, 1904 und *Teleorhinus robustus* MOOK, 1934 aus Montana (wahrscheinlich Oberalb); 2: *Teleorhinus mesabiensis* ERICKSON, 1969 aus der Coleraine Formation von Minnesota (Cenoman); 3: *Teleorhinus* cf. *browni* aus dem Regensburger Grünsandstein von Bayern (Obercenoman). Lage der Kontinente und Verteilung der Meere und Länder (punktiert) nach KAUFFMAN (1975), verändert. Die Pfeile bezeichnen die Meeresströmungen, die die transatlantische Verbreitung von marinen Tieren begünstigten (ebenfalls nach KAUFFMAN, 1975).

aus dem oberen Teil des Thermopolis shale. Die Lage des Fundortes des Typus von *T. browni* ist aber unklar. Nach Herrn Dr. Cobban (persönliche Mitteilung an Herrn Dr. Langston), ,,the upper part of the Thermopolis shale lies somewhere near the Albian-Cenomanian boundary, although it is usually considered late Albian". Hier kann auch erwähnt werden, daß es im National Museum of Natural History (Washington, D. C.) einige unbeschriebene Reste eines langschnauzigen Mesosuchiers gibt, die im Thermopolis shale von Montana (,,Northern Big Horn basin") gefunden worden sind und die höchstwahrscheinlich der Gattung *Teleorhinus* angehören. Es scheint daher, daß die Exemplare von *T. browni* und *T. robustus* aus Montana aus dem obersten Teil der unteren Kreide (oberem Alb) oder der Gegend der Alb-Cenoman-Grenze stammen. Sie würden denn etwas älter als der *Teleorhinus* cf. *browni* aus Bayern sein.

Die Bedeutung des Krokodilierfundes aus Saal a. d. Donau liegt also hauptsächlich in der Tatsache, daß es sich um den ersten Nachweis des Vorkommens der Gattung *Teleorhinus* außerhalb Nordamerikas handelt. Wie schon oben erwähnt, stammen alle bekannten Reste von *Teleorhinus* aus marinen Ablagerungen. Die älteren Pholidosauriden, wie z. B. *Pholidosaurus* und *Sarcosuchus*, waren Süßwassertiere. Es scheint aber, daß *Teleorhinus* ohne tiefgreifende morphologische Veränderungen an die marine Lebensweise angepaßt war. Die Langschnauzigkeit, die bei *Teleorhinus browni* besonders ausgeprägt ist und wahrscheinlich einer fischfressenden Lebensweise entspricht, und die Gestalt des niedrigen hinteren Teils des Schädels mit erhöhten Orbitalrändern und großen subquadratischen supratemporalen Fenstern, erinnert an die heutigen Gavialiden. Das postkraniale Skelett, das bei den Exemplaren aus Montana zum Teil bekannt, aber unbeschrieben geblieben ist, war nicht so stark wie bei den ausgesprochen marinen Teleosauridae und Metriorhynchidae umgestaltet; insbesondere die Gelenkflächen der Zygapophysen der Wirbel sind wie bei den üblichen, ,,normalen" Krokodiliern schräg, nicht wie bei diesen spezialisierten Mesosuchiern fast senkrecht (siehe Krebs 1962) orientiert, und die Gliedmaßen von *Teleorhinus* sind kräftiger. Wahrscheinlich bewegte sich *Teleorhinus* wie die modernen Krokodilier durch laterale Wellenbewegungen der Wirbelsäule. Die gavialartige Gestalt des Schädels ist aber vermutlich keine Anpassung an ein schnelles Schwimmen.

Die weite geographische Verbreitung der Arten von *Teleorhinus* von Nordamerika bis Europa zeigt, daß gute marine Verbindungen zwischen diesen Gebieten in der mittleren Kreide vorhanden waren, da anders die Wanderungen von solchen Krokodiliern nur schwer erklärbar sind. Nach heutigen paläogeographischen Rekonstruktionen, wie z. B. der von Kauffman (1975, siehe Abb. 3), waren Nordamerika und Europa im Cenoman noch nicht durch den nordatlantischen Ozean getrennt. Die Distanz zwischen Bayern und dem Meer des zentralen Nordamerika war jedoch groß (ca. 7500 km). Es gab aber eine leichte marine Verbindung zwischen diesen Gebieten über den zentralen Teil des damaligen atlantischen Ozeans. Nach Kauffman (1975) wurde die transatlantische Verbreitung von marinen Tieren durch Meeresströmungen erleichtert. Die paläogeographische Situation zur Zeit der mittleren Kreide und die vermutliche Lebensweise von *Teleorhinus* erklären daher das ziemlich große Verbreitungsgebiet dieses Krokodiliers.

Danksagung

Die Beobachtungen an den nordamerikanischen Exemplaren von *Teleorhinus* sind von Eric Buffetaut 1977 dank eines NATO-Stipendium gemacht worden. Den folgenden amerikanischen Kollegen sei hier für die Erlaubnis, dieses Material zu studieren, gedankt: E. Gaffney (New York), B. R. Erickson (Saint Paul), S. T. Hussain und R. Emry (Washington, D. C.). Für Hinweise zur Geologie der Fundstelle Saal a. d. Donau danken wir Herrn Prof. Dr. D. Herm und Herrn cand. geol. H. Fetzer, München. Die photographischen Aufnahmen fertigte Herr F. Höck.

Schriftenverzeichnis

BUFFETAUT, E. (1979): A propos d'une vertèbre de Crocodilien mésosuchien du Cénomanien du Pays d'Auge (Normandie): un aperçu sur les Crocodiliens de la partie moyenne du Crétacé en Europe. – Bull. Soc. Géol. Normandie, 66 (4): 69–75, 1 Abb.; Le Havre.

BUFFETAUT, E. & LAUVERJAT, J. (1978): Un Crocodilien d'un type particulier dans le Cénomanien de Nazaré (Portugal). – C. R. Soc. Géol. France, 2: 79–82, 1 Abb.; Paris.

COBBAN, W. A. & REESIDE, J. B. (1952): Correlation of the Cretaceous formations of the western interior of the United States. – Bull. Geol. Soc. America, 63: 1011–1044, 2 Abb., 1 Taf.; New York.

DACQUÉ, E. (1939): Die Fauna der Regensburg-Kelheimer Oberkreide (mit Ausschluß der Spongien und Bryozoen). – Abh. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., N. F., 45: 218 S., 17 Taf.; München.

ERICKSON, B. R. (1969): A new species of crocodile, *Teleorhinus mesabiensis*, from the Iron Range Cretaceous. – Scient. Publ. Sci. Mus. Minnesota, n. s., 1 (4): 8 S., 1 Abb., 3 Taf.; Saint Paul.

GÜRICH, G. (1912): *Gryposuchus Jessei*, ein neues schmalschnauziges Krokodil aus den jüngeren Ablagerungen des oberen Amazonas-Gebietes. – Jb. Hamburg. Wiss. Anst., 29 (1911): 60–71 (Beiheft 4), 2 Taf.; Hamburg.

HART, M. B. (1973): Foraminiferal evidence for the age of the Cambridge Greensand. – Proc. Geol. Assoc., 84 (1): 65–82, 5 Abb.; London.

HERM, D. (1979): Die süddeutsche Kreide – Ein Überblick. – In „Kreide Europas", IUGS ser. A, 6: 85–106, 2 Abb.; Stuttgart.

KAUFFMAN, E. G. (1975): Dispersal and biostratigraphic potential of Cretaceous benthonic Bivalvia in the western interior. – In „The Cretaceous system in the western interior of North America", Geol. Assoc. Canada Spec. Paper, 13: 163–194, 4 Abb.; Waterloo.

KOKEN, E. (1887): Die Dinosaurier, Crocodiliden und Sauropterygier des norddeutschen Wealden. – Paläont. Abh., 3 (5): 309–419, 30 Abb., 9 Taf.; Berlin.

KREBS, B. (1962): Ein *Steneosaurus*-Rest aus dem Oberen Jura von Dielsdorf, Kt. Zürich, Schweiz. – Schweiz. Paläont. Abh., 79: 1–28, 7 Abb., 2 Taf.; Basel.

LUPTON, C. T. (1916): Oil and gas near Basin, Big Horn county, Wyoming. – U. S. Geol. Surv. Bull., 621-L: 155–190, 2 Taf.; Washington.

MOOK, C. C. (1933): Skull characters of *Teleorhinus browni* Osborn. – Am. Mus. Nov., 602: 6 S., 2 Abb.; New York.

MOOK, C. C. (1934): A new species of *Teleorhinus* from the Benton shales. – Am. Mus. Nov., 702: 11 S., 4 Abb.; New York.

OSBORN, H. F. (1904): *Teleorhinus browni*. A teleosaur in the Fort Benton. – Bull. Am Mus. Nat. Hist., 20: 239–240; New York.

SAUVAGE, H. E. (1897–1898): Vertébrés fossiles du Portugal. Contributions à l'étude des poissons et des reptiles du Jurassique et du Crétacique. – Dir. Trav. Géol. Portugal, Mémoires, 47 S., 10 Taf.; Lissabon.

SAUVAGE, H. E. (1908–1909): Les reptiles trouvés dans le Gault du Boulonnais. – Bull. Soc. Acad. Boulogne-sur-Mer, 8: 368–377, 1 Abb.; Boulogne-sur-Mer.

SEELEY, H. G. (1874): On cervical and dorsal vertebrae of *Crocodilus cantabrigiensis* from the Cambridge Upper Greensand. – Q. J. Geol. Soc. London, 30: 693–695, 1 Abb.; London.

SEELEY, H. G. (1876): On *Crocodilus icenicus* (Seeley), a second and larger species of crocodile from the Cambridge Upper Greensand, contained in the Woodwardian Museum of the University of Cambridge. – Q. J. Geol. Soc. London, 32: 437–439; London.

THOM, W. T., HALL, G. M., WEGEMANN, C. H. & MOULTON, G. F. (1935): Geology of Big Horn County and the Crow Indian Reservation. – U. S. Geol. Surv. Bull., 856: 200 S., 13 Abb., 13 Taf.; Washington.

TILLMANN, H. (1964): Kreide. – In „Erläuterungen zur geologischen Karte von Bayern 1 : 500 000", 2. Aufl., 141–161, Abb. 24–27; München.

Tafelerläuterungen

Tafel 8

Oberkieferstück von *Teleorhinus* cf. *browni* OSBORN, 1904, Regensburger Grünsandstein, Obercenoman, Saal a. d. Donau. Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, Inv. Nr. 1977 I 39.

A: Ventralansicht, B: linke Lateralansicht, C: Dorsalansicht, D: Querschnitt in Höhe der 6. Alveoli. A, B, C: ×0,5; D: ×1,5.